



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 048 791
A2

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 81103834.8

Int. Cl.³: **G 01 F 1/66**

Anmeldetag: 19.05.81

Priorität: 25.09.80 CH 7167/80

Anmelder: **LGZ LANDIS & GYR ZUG AG**,
Konzern-Patentabteilung, CH-6301 Zug (CH)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.04.82
Patentblatt 82/14

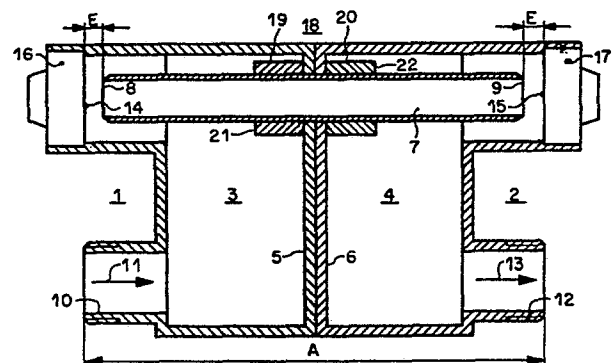
Erfinder: **Meisser, Claudio**, Mythenstrasse 19,
CH-6410 Goldau (CH)
Erfinder: **Lechner, Hubert**, Industriestrasse 6,
CH-6300 Zug (CH)

Benannte Vertragsstaaten: **AT CH FR IT LI NL SE**

Vertreter: **Müller, Hans-Jürgen**, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Müller Dipl.-Chem.
Dr. Gerhard Schupfner Dipl.-Ing. Hans-Peter Gauger
Lucile-Grahn-Strasse 38, D-8000 München 80 (DE)

54 Ultraschalldurchflussmesser.

57 Der Messwertgeber zur Bestimmung der Durchflussmenge einer durch ein Rohrsystem mit einem Messrohr (7) strömenden Flüssigkeit durch Messung der Laufzeiten von Ultraschall-Signalen innerhalb der Flüssigkeit längs einer von der Flüssigkeit durchflossenen Messstrecke ist mit einer Vorrichtung (18) versehen, welche die von den Übertragungsflächen (14, 15) der vorhandenen Messwandler (16 bzw. 17) ausgesandten und ausserhalb des Messrohres (7) verlaufenden Signale so unterdrückt, dass die Messwandler (16 bzw. 17) keine störenden Echosignale aufnehmen. Die Vorrichtung (18) besteht aus zwei Ultraschall-Signale absorbierenden Manchetten (19, 20), deren den aktiven Übertragungsflächen (14, 15) der Messwandler (16, 17) zugekehrte Flächen (21, 22) senkrecht oder schräg zur Laufrichtung der Ultraschall-Signale verlaufen und eine raue Oberfläche aufweisen. Die Stirnflächen des Messrohres (7) sind nach aussen angeschrägt oder abgerundet.



EP 0 048 791 A2

Messwertgeber zur Bestimmung der Durchflussmenge einer strömenden Flüssigkeit

- Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Messwertgeber
- 5 zur Bestimmung der Durchflussmenge einer durch ein Rohrsystem strömenden Flüssigkeit durch Messung der Laufzeiten von Ultraschall innerhalb der Flüssigkeit, längs einer von der Flüssigkeit durchflossenen Messstrecke, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.
- 10 Zur Bestimmung der Durchflussmenge einer Flüssigkeit durch ein Rohrsystem ist es bekannt, Ultraschallimpulse durch eine strömende Flüssigkeit zu senden, um aus der Laufzeit der Impulse auf die mittlere Fliessgeschwindigkeit der Flüssigkeit schliessen
- 15 zu können. Dabei erwies sich eine Messung der Laufzeiten der Impulse längs eines von der Flüssigkeit durchflossenen Rohrstückes am zweckmässigsten. Bei dieser bekannten Anordnung kehren die in den Aussenraum des Messrohres ausgestrahlten Ultraschallimpulse als Echosignale zurück. Dadurch werden die
- 20 Nutzsignale gestört, was eine fehlerhafte Messung der Durchflussmenge zur Folge hat. Bei ruhendem Strömungsmittel wird dann ein Durchfluss vorgetäuscht, wenn sich die Echosignale und die Nutzsignale nicht gegenseitig aufheben.
- 25 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Messwertgeber der angeführten Art zu schaffen, bei welchem störende Echosignale so unterdrückt sind, dass kein Messfehler entsteht.
- 30 Die gestellte Aufgabe ist erfindungsgemäss durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die einfache, der Unterdrückung der Echosignale dienende Vorrichtung absorbiert, streut und/oder reflektiert die in den Aussen-

35 raum des Messrohres ausgestrahlten Ultraschallsignale so, dass der Messwandler während der Empfangsphase keine störenden Echosignale aufnimmt.

Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Messwertgebers werden anhand einer einzigen Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen: Fig. 1 einen Messwertgeber im Schnitt, und
5 Fig. 2 und 3 weitere Ausführungen im Teilschnitt.

Die Messstrecke des Messwertgebers besteht aus zwei Anschlussköpfen 1 und 2 mit zwei, grossräumige quaderförmige Hohlkörper bildenden Verteilerkammern 3 und 4 mit aneinander liegenden
10 Trennwänden 5 und 6, welche die beiden Verteilerkammern 3 und 4 fest miteinander verbinden. Ein Messrohr 7 durchdringt die Trennwände 5 und 6 und liegt mit den Enden 8 bzw. 9 so weit im Inneren der Verteilerkammern 3, 4, dass diese die Enden 8 und 9 des Messrohres 7 wenigstens auf einer Länge allseitig umschlies-
15 sen, die grösser ist als der lichte Durchmesser des Messrohres 7.

Der erste Anschlusskopf 1 weist einen Anschlussnippel 10 für einen durch einen Pfeil bezeichneten Zufluss 11 der Flüssigkeit in die Verteilerkammer 3 und der andere Anschlusskopf 2 einen
20 weiteren Anschlussnippel 12 für einen ebenfalls durch einen Pfeil bezeichneten Abfluss 13 der Flüssigkeit aus der Verteilerkammer 4 auf. Die angeführten Anschlussnippel 10 und 12 liegen vorteilhaft in einer gemeinsamen Achse mit einem Stirnseitenabstand A, welcher einem Normabstand für den Einbau von Wasserzählern in
25 die Wasserleitung entspricht.

Die zu messende Flüssigkeit durchströmt vom Zufluss 11 her die erste Verteilerkammer 3, dringt an der einen Stirnseite des Endes 8 in das Messrohr 7 ein, verlässt dieses an seinem anderen
30 Ende 9, durchströmt die zweite Verteilerkammer 4 und gelangt zum Abfluss 13. Die Achse des Messrohres 7 steht senkrecht auf Zentren von Uebertragungsflächen 14 und 15 je eines Messwandlers 16, 17. Die direkt der strömenden Flüssigkeit ausgesetzten Uebertragungsflächen 14, 15 der Messwandler 16, 17 weisen je
35 einen Abstand E von der Stirnseite der Enden 8, 9 des Messrohres 7 auf. Die Abstände E sind so gewählt, dass sich für den Durchfluss der Flüssigkeit einerseits zwei möglichst grosse Durch-

./.

flussquerschnitte an den Stirnseiten des Messrohres 7 ergeben, andererseits ist für die Genauigkeit der Messung von Laufzeiten erwünscht, die Abstände E möglichst klein zu halten. Gute Ergebnisse liegen dann vor, wenn die Abstände E annähernd die Hälfte des Innendurchmessers des Messrohres 7 betragen.

Die Stirnflächen der Enden 8 und 9 des Messrohres 7 sind nach aussen angeschrägt oder rund bearbeitet.

- 10 Der Messwertgeber ist zur Unterdrückung der störenden Echosignale mit einer Vorrichtung 18 versehen, die aus zwei symmetrisch zu den Trennwänden 5, 6 der beiden Verteilerkammern 3, 4 auf dem Messrohr 7 angeordneten Manchetten 19, 20 besteht, die aus Ultraschall absorbierendem Material hergestellt sind.
- 15 Sie weisen zur Durchflussrichtung der Flüssigkeit im Messrohr 7 rechtwinklig verlaufende Oberflächen 21, 22 auf. Diese Oberflächen 21, 22 können für die betreffenden Ultraschall-Signale auch rauh gestaltet werden und somit eine diffuse Reflexion bewirken.
- 20 Die Manchetten 19, 20 können aber glatt sein und aus Ultraschall reflektierendem Material bestehen, wobei deren Oberflächen 21, 22 zur Durchflussrichtung der Flüssigkeit im Messrohr 7 so verlaufen müssen, dass die reflektierten Echosignale in den Messwandlern 16 bzw. 17 keine Fehler während der Empfangs-
- 25 phase verursachen. Solche Ausführungen sind aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich. Die zur Laufrichtung der Ultraschall-Signale auf den den Messwandlern 16, 17 zugekehrten Seiten der Manchetten 19, 21 schräg verlaufenden Oberflächen 21, 22 weisen gemäss der Fig. 2 eine zur Achse des Messrohres 7 symmetrische und gemäss der Fig. 3 eine zu dieser Achse unsymmetrische Anordnung auf.

Die Vorrichtung 18 zur Unterdrückung der störenden Echosignale kann auch eine andere Form aufweisen; sie muss in jedem Fall die ausserhalb des Messrohres 7 sich ausbreitenden Signale so schwächen, dass kein Messfehler entsteht.

./.

P A T E N T A N S P R U E C H E

1. Messwertgeber zur Bestimmung der Durchflussmenge einer
durch ein Rohrsystem strömenden Flüssigkeit durch Messung der
5 Laufzeiten von Ultraschall innerhalb der Flüssigkeit längs einer
von der Flüssigkeit durchströmten Messstrecke, ausgestattet mit
als grossräumige Verteilerkammern ausgebildeten und mit einem
Messrohr versehenen Anschlussköpfen für einen Zu- und Abfluss
der Flüssigkeit und mit gegenüber den beiden Enden des Mess-
10 rohres in den Anschlussköpfen angeordneten, mit der Flüssigkeit
in unmittelbarer Berührung stehenden Messwandlern, wobei die
Achse des Messrohres senkrecht auf Zentren ihrer aktiven Ueber-
tragungsflächen steht, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ultra-
schall-Signale unterdrückende Vorrichtung (18) vorgesehen ist,
15 welche die ausserhalb des Messrohres (17) von den aktiven Ueber-
tragungsflächen (14, 15) der Messwandler (16 bzw. 17) ausge-
sandten Ultraschallsignale so unterdrückt, dass in der Empfangs-
phase keine störenden Echosignale von den Messwandlern (16
bzw. 17) aufgenommen werden.

20

2. Messwertgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (18) zur Unterdrückung von störenden Echosi-
gnalen in der Gegend, in welcher das Messrohr (7) die gemein-
same Trennwand (5, 6) der Verteilerkammern (3, 4) durchdringt,
25 symmetrisch zu dieser Trennwand (5, 6) am Messrohr (7) angeord-
net ist.

3. Messwertgeber nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeich-
net, dass die Vorrichtung (18) aus Ultraschall-Signale reflektieren-
30 den Manchetten (19, 20) besteht, deren den aktiven Uebertragungs-
flächen (14, 15) der Messwandler (16, 17) zugekehrte Flächen (21,
22) schräg zur Laufrichtung der Ultraschall-Signale verlaufen und
die Ultraschall-Signale so reflektieren, dass keine störenden Echo-
signale von den Messwandlern (16 bzw. 17) aufgenommen werden.

35

./.

4. Messwertgeber nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (18) aus Ultraschall absorbierendem Material besteht.
5. Messwertgeber nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die den aktiven Uebertragungsflächen (14, 15) der Messwandler (16, 17) zugekehrten Flächen (21, 22) eine Ultraschall streuende Oberfläche aufweisen.
6. Messwertgeber nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnflächen des Messrohres (17) nach aussen angeschrägt oder rund bearbeitet sind.

15

20

25

30

35

./.

